

ネコの三叉神経節における歯根膜機械受容ニューロンの応答特性

著者	鈴木 健也
号	21
学位授与番号	134
URL	http://hdl.handle.net/10097/36237

氏 名 (本籍)	鈴 木 健 也
学 位 の 種 類	博 士 (歯 学)
学 位 記 番 号	歯 博 第 1 3 4 号
学位授与年月日	平 成 8 年 3 月 2 6 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
研究科・専攻	東北大学大学院歯学研究科 (博士課程) 歯 学 臨 床 系

学位論文題目

ネコの三叉神経節における歯根膜機械受容ニューロンの応答特性

(主査)

論文審査委員	教授 渡 辺 誠	教授 堀 内 博
		教授 林 治 秀

論文内容要旨

歯に機械刺激を与えると、歯根膜内の機械受容器が興奮する。この際に生ずる歯根膜情報は、三叉神経の枝である上歯槽神経及び下歯槽神経を通り、三叉神経節を経て、延髄の三叉神経感覚核群へと伝達される。歯根膜機械受容ニューロン（歯根膜ニューロン）の情報は、主に上および下歯槽神経において研究され、ここで観察される歯根膜機械受容器からの情報がそのまま延髄に伝達するものと考えられてきた。しかし、最近、ラット三叉神経節の末梢部において多くの神経線維が分枝していることが報告されている。このことは、これまでの歯槽神経で観察された神経情報のそれ自体は、三叉神経感覚核群に伝達されていない可能性があることを示唆している。

一方、神経系の情報伝達の機序を明確にするためには、三叉神経感覚群に伝達する入力情報を正確に把握することが重要である。そこで本研究では、ネコの三叉神経節から歯の機械刺激に応答する歯根膜ニューロンを記録し、そのスパイク間隔の規則性を分析することによりネコ三叉神経節末梢部における神経線維の分枝頻度を調べ、三叉神経感覚核群に投射する第一次求心性神経の性質を明らかにしようとした。また、それらの受容野、順応性、応答角度の広さ（応答野）、最適刺激方向等の応答特性も詳しく調べた。

歯の機械刺激に応答する532の歯根膜ニューロンが記録された。記録された全歯根膜ユニットの89%は一歯のみの刺激に対して応答を示す単歯支配ユニットであり、それらの多くは遅順応性の応答を示し、同側犬歯に受容野を有していた。また、自発放電を有する歯根膜ユニットは全ユニットの約7%で認められた。多くの歯根膜ユニットの応答量は刺激した方向により異なり、いわゆる刺激に対する方向選択性を示した。刺激に対し方向選択性を示す歯根膜ユニットの94%は特定方向に最適刺激方向を有した。最適刺激方向は、咀嚼時に上顎および下顎犬歯が接触する方向や食物を口腔内に摂取する方向にはほぼ一致した。応答野は中間型（応答角度が90度を超え180度以下）が最も多く、全ユニットの約半数で観察された。

歯の持続的機械刺激で生じる歯根膜ユニットの応答には、そのスパイク間隔が比較的規則正しいタイプと不規則なタイプとが観察された。分析した遅順応性ユニットの66%は規則的なタイプであり、34%は不規則なタイプであった。不規則なスパイク間隔を示す歯根膜ニューロンの神経線維はその末梢部で分枝し複数の受容器を支配していることが判明した。よって、上および下歯槽神経で観察された神経情報の一部は、入力情報として三叉神経感覚核群に直接伝達されていることが明らかになった。

審 査 結 果 要 旨

歯根膜機械受容器を始めとして、筋紡錘および顎関節固有受容器からの神経情報は、咀嚼時の顎運動および咬合力等の顎機能を巧妙に制御している。これらの制御が障害を受け、顎関節症等の咬合に起因する疾病を惹起するものと考えられる。しかし、顎関節症の発症メカニズムにおける歯根膜感覚の役割は必ずしも解明されてはいない。これは、歯根膜一次求心性神経の生理学的特性が未だ明らかにされていないことによる。

そこで本研究では、延髄の三叉神経感覚核群に投射する歯根膜一次求心性神経の特性を明らかにするために、ネコの三叉神経節から歯の機械刺激に応答する歯根膜ニューロンを記録し、それらの生理学的特性である受容野、順応性、応答角度の広さ（応答野）、最適刺激方向等を検索している。さらに、そのスパイク間隔の規則性を分析することにより、三叉神経節末梢部における神経線維の分枝頻度を求めている。その結果は、以下に示す通りである。

歯の機械刺激に応答する532の歯根膜ニューロンを記録した。記録した全歯根膜ユニットの89%は一歯のみに受容野を有する単歯支配ユニットであり、それらの多くは、同側犬歯刺激に遅順応性の応答を示した。自発放電を有する歯根膜ユニットは全ユニットの約7%であった。多くの歯根膜ユニットの応答量は刺激方向で異なり、いわゆる刺激に対する方向選択性を示した。また、刺激に対し方向選択性を示す歯根膜ユニットの94%は特定の一方方向に最適刺激方向を有した。この最適刺激方向は、咀嚼時に上顎および下顎犬歯が接触する方向や食物を口腔内に摂取する方向にほぼ一致した。応答野は、応答角度が90度から180度以下である中間型が全ユニットの約半数で、最も多く観察された。

歯の持続的機械刺激で生じる歯根膜ユニットの応答には、そのスパイク間隔が比較的規則正しいタイプと不規則なタイプとが観察された。分析した遅順応性ユニットの66%は規則的なタイプであり、34%は不規則なタイプであった。また、不規則なスパイク間隔を示す歯根膜ニューロンの神経線維はその末梢部で分枝し複数の受容器を支配していることが判明した。すなわち、複数の受容器を支配する歯根膜ニューロンの神経線維は、そのニューロンにおいて異なった複数の神経情報を統合していることが明らかになった。以上から、上および下歯槽神経で観察される神経情報の一部は、入力情報として三叉神経核群に直接伝達されていることが解明された。

本研究で明らかにされた歯根膜一次求心性神経の生理学的応答特性は、単に歯根膜機械受容器の生理学的特性に新たな知見を加えるのみならず、咬合に起因する疾病、すなわち顎関節症等の発症メカニズムを理解するうえで貴重な示唆を与えるものである。よって、本研究は高く評価され、博士（歯学）の学位授与に値する研究と判断された。